

## TP 1 : Les échelles de la biodiversité (à faire sur 2 séances)

Situation initiale : La biodiversité est importante. Son étude permet de donner un état de santé de la planète.

Questions : Comment définir la biodiversité ? Qu'est-ce qu'un écosystème ? Peut-on trouver une définition consensuelle du terme espèce ?

Matériel : ordinateur avec internet, anagène, appareil photos ou téléphone, lame crétaçé ou carbonifère et microscope ou loupe binoculaire.

### I – Une sortie de terrain pour comprendre (séance 1) (C1)

#### 1 - La sortie

Réaliser une étude floristique de la zone qui vous est attribuée.

Prendre en photos les caractéristiques des espèces identifiées.

Déposer dans votre espace bloc-notes (dans travail à rendre) les photos annotées : nom de l'espèce (vernaculaire et binomial) et caractéristiques principales pour l'identifier.

Sur votre feuille, lister toutes les espèces rencontrées au cours de la sortie.

#### 2 – Biodiversité, espèce et écosystème

A partir de vos observations, élaborez une définition précise de la biodiversité, de l'espèce et de l'écosystème. Confrontez vos définitions avec les autres groupes de la classe.

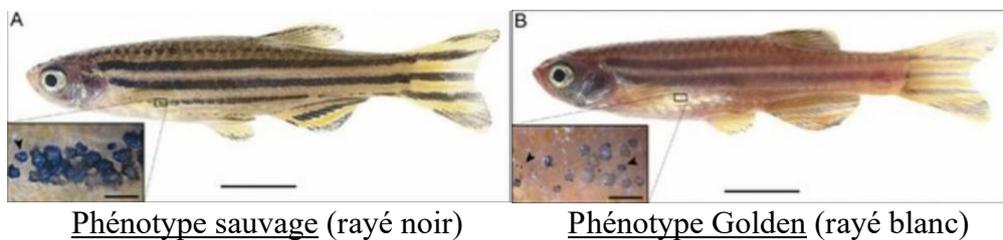
### II – L'espèce, une notion bien difficile à définir (Séance 2) (E1)

#### 1 – Aspects historiques

Retracez l'histoire de l'évolution de la définition de l'espèce. Pour vous aider, recherchez les définitions données par John Ray, Carl Von Linné, Georges-Louis Leclerc de Buffon, Ernst Mayr, Leigh Van Valen

#### 2 – La diversité au sein d'une espèce

Le poisson zèbre (*Danio*) est un modèle très largement étudié en génétique. Au sein de l'espèce, on observe deux phénotypes principaux :



La couleur des rayures est due à la présence d'un pigment : la mélanine.

On se propose d'étudier le gène qui est responsable de la synthèse de la mélanine chez les *Danio* sauvages et golden.

Pour cela, utilisez anagène.

- Ouvrir la séquence des deux allèles
- Sélectionner les deux séquences
- Comparer en utilisant la comparaison simple
- Noter vos observations
- Conclure quant à l'origine de la différence des phénotypes

### III – L'évolution de la biodiversité (Séance 2)

#### 1 – Des modifications au cours des temps géologiques

Après avoir étudié les documents, observez les différentes lames de sédiments et identifiez l'époque à laquelle appartiennent les sédiments observés.

##### Activité pratique

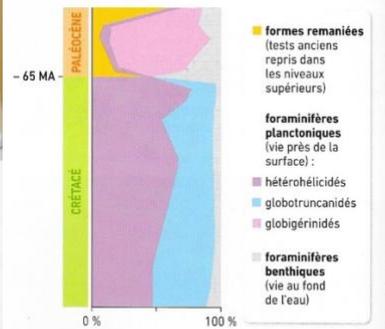
On cherche à vérifier que la crise de la fin du Crétacé a touché diverses espèces, y compris en milieu marin. Les sédiments marins contiennent souvent des microfossiles, notamment des tests\* de **foraminifères planctoniques\***. L'observation à la loupe binoculaire permet de les identifier et d'évaluer leur abondance.



Quelques tests fossilisés de foraminifères marins.



A Globotruncana  
B Globigérine  
C Hétérohélicidé



Résultat d'une étude quantitative : proportions des différents foraminifères dans les roches avant et après -65 Ma (série de Bidar)

En quoi cette identification constitue-t-elle un témoin de la crise du crétacé (-65Ma) ?

#### 2 – Des modifications rapides de la biodiversité

Après avoir étudié le document, rédigez un résumé montrant que la population de « Big Bird » constitue bien une nouvelle espèce de pinson

**2 « Big Bird » ou la naissance « en direct » d'une nouvelle espèce de pinson**

L'archipel des Galápagos est un ensemble d'îles à l'ouest de l'Équateur. Ces îles abritent une biodiversité exceptionnelle, dont 18 espèces d'oiseaux connues sous le nom de pinsons de Darwin. L'île Daphne Mayor est étudiée depuis une quarantaine d'années par deux biologistes, Rosemary et Peter Grant. Daphne Mayor comportait alors trois espèces de pinsons dont les géospizes à bec moyen *Geospiza fortis*. En 1981, un étudiant travaillant avec R. et P. Grant remarque alors un pinson mâle qui avait un chant inhabituel. Son corps et son bec étaient plus gros que ceux des autres pinsons présents sur l'île. Dans un communiqué, Peter Grant explique : « Nous ne l'avons pas vu voler au-dessus de la mer, mais nous l'avons remarqué peu de temps après son arrivée. Il était si différent des autres oiseaux que nous savions qu'il ne provenait pas d'un œuf de Daphne Mayor ». Ils ont découvert que ce mâle était de l'espèce *Geospiza conirostris*, le géospize à bec conique qui peuple l'île Española située à plus de 100 kilomètres au sud-est. Après avoir prélevé son ADN, les chercheurs l'ont relâché sur Daphne Mayor. Le mâle *Geospiza conirostris* s'est reproduit avec une femelle de l'espèce *Geospiza fortis*, donnant naissance à une nouvelle espèce baptisée « Big Bird » (A).

A Un pinson de l'espèce « Big Bird ».

Les chercheurs ont suivi sur six générations la descendance de cet oiseau, en effectuant des prélèvements d'ADN. Ces prélèvements ont confirmé l'origine des « Big Birds ». Par ailleurs, les portées se sont reproduites exclusivement entre elles. En effet, le chant des « Big Birds » était inhabituel sur l'île et n'attirait pas les femelles des autres espèces. Et la portée différait aussi des trois espèces locales par la forme et la taille de son bec.

Daphne Mayor avec géospize à bec moyen avant 1981

Arrivée d'un mâle géospize à bec conique en 1981

Accouplement entre deux individus d'espèces différentes

Naissance du premier « Big Bird »

B La formation d'une nouvelle espèce de pinson.

### 3 – L'Homme a l'origine de la 6<sup>ème</sup> extinction d'espèces

Cherchez les dates et l'ampleur des 5 extinctions d'espèces qui ont marqué l'histoire de la vie sur Terre.  
Répondre au questionnaire après avoir écouté le journal des sciences sur France culture. (0 à 6'50)